

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-161336

(43)Date of publication of application : 18.06.1999

(51)Int.Cl.

G05D 3/00  
G01D 5/245  
H02P 5/46

(21)Application number : 09-342002

(71)Applicant : FANUC LTD

(22)Date of filing : 28.11.1997

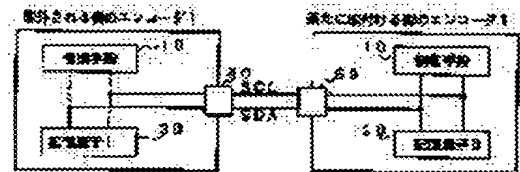
(72)Inventor : TANIGUCHI MITSUYUKI  
MIYAMOTO HAJIME

### (54) ENCODER

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an encoder which can automatically write motor relative data stored in the encoder to be replaced in a new replacing encoder when the encoder detecting a position and a speed is replaced.

**SOLUTION:** The encoder 1' to be detached is connected to the encoder 1 to be fitted newly through connectors 60 and 60', the control means 10 of the encoder to be detached is disconnected from a storage means 30' to evade a collision of data, and the control means 10 of the encoder 1 to be fitted is enabled to access the storage elements 30 and 30', so that the motor relative data stored in the storage means 30' are read out and stored in the storage means 30 of the encoder 1 to be fitted newly.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-161336

(43)公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 0 5 D 3/00

G 0 5 D 3/00

J

G 0 1 D 5/245

G 0 1 D 5/245

Z

H 0 2 P 5/46

H 0 2 P 5/46

J

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-342002

(22)出願日 平成9年(1997)11月28日

(71)出願人 390008235

ファナック株式会社

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番  
地

(72)発明者 谷口 満幸

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番  
地 ファナック株式会社内

(72)発明者 宮本 一

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番  
地 ファナック株式会社内

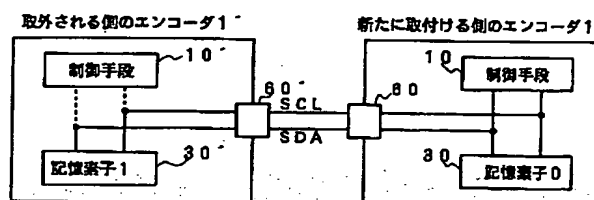
(74)代理人 弁理士 竹本 松司 (外4名)

(54)【発明の名称】 エンコーダ

(57)【要約】

【課題】 位置・速度を検出するエンコーダを交換する際に、交換する前のエンコーダが記憶するモータ関連データを、交換する新たなエンコーダに自動的に書き込むことができるエンコーダを提供する。

【解決手段】 コネクタ60、60'を介して取外される側のエンコーダ1と新たに取付ける側のエンコーダ1を接続し、取外される側のエンコーダの制御手段と記憶素子30'の接続を切り離し、データの衝突を回避し、取付ける側のエンコーダ1の制御手段で記憶素子30、30'をアクセスできるようにし、記憶素子30'に記憶されているモータ関連データを読み出し新たに取付けるエンコーダ1の記憶素子30に格納する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータと一対となって使用され、該モータ若しくは該モータで駆動される移動体の位置または速度を検出するエンコーダであって、該エンコーダ内にモータに関するデータを記憶する記憶手段を備える検出器において、別のエンコーダを接続する接続手段を有し、一方のエンコーダに記憶するモータに関するデータを読み出し他方のエンコーダの記憶手段に読み出したモータに関するデータを書込みコピーできるようにしたエンコーダ。

【請求項2】 モータと一対となって使用され、該モータ若しくは該モータで駆動される移動体の位置または速度を検出するエンコーダであって、該エンコーダ内にモータに関するデータを記憶する記憶手段を備えるエンコーダにおいて、該エンコーダの制御手段及び記憶手段と別のエンコーダの制御手段及び記憶手段と接続する接続手段と、自己の制御手段と記憶手段及び上記接続手段との接続、切り離しを行う制御手段選択手段とを備え、別のエンコーダを上記接続手段で接続し、上記制御手段選択手段で自己の制御手段と記憶手段及び上記接続手段との接続が行われているとき、自己の制御手段によって、自己の記憶手段及び別のエンコーダの記憶手段をアクセスし、一方のエンコーダの記憶手段に記憶されたモータに関するデータを他方のエンコーダの記憶手段にコピーできるようにしたエンコーダ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、モータの速度や移動位置を検出するエンコーダに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 モータ等の回転軸の回転速度や回転位置を検出するロータリエンコーダ等のエンコーダやモータで駆動される移動体の速度や位置を検出するエンコーダを備え、モータや移動体の位置や速度を制御装置で制御する工作機械やロボット等の機械、装置において、モータを駆動制御するアンプに、該アンプの種類や仕様、版数、ロット番号、シリアル番号等のアンプを特定する情報を記憶しておくと共に、アンプに接続されるモータと一対となって使用される位置や速度を検出する上記エンコーダに該モータの種類、仕様、版数、ロット番号、シリアル番号等のモータを特定する情報を記憶しておき、モータやアンプが故障したり、モータを取り替える時など、上記記憶した情報を制御装置で読み出し、表示することによって、モータやアンプの管理を容易にする方法が特願平8-297975号で提案されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 アンプやモータの情報が表示されることから、モータとアンプの適合性を判別し管理する上で、特願平8-297975号で提案された方法は便利である。しかし、何等かの不具合が生じエ

2

ンコーダを交換する場合、モータに関連する情報を書き込んだり、さらに、それまで使用してきた各種パラメータを記憶させている場合、これらパラメータを最適値に調整しなければならない。モータに関連する情報としては、仕様図番、製造年月日、シリアル番号、ID番号

(このID番号を指定することによって、各種モータそれぞれに対応した各種サーボ・パラメータ表を簡単に呼び出し/設定が可能になる。)、さらには、モータ本体の磁石位置とエンコーダが取付けられるべき基準位置とのオフセット値である取付け角度誤差補正データ(理想的にはこのオフセット値は「0」であることが望ましいが、本質的には「0」にすることが不可能であり、このオフセットデータを補正データとして使用することにより高精度の制御を可能にする)等がある。

【0004】 エンコーダを変更する場合、これらのデータの調整を怠るとシステムの特性が変化することもあり調整を必要とする。そのため、これらのデータを制御装置を介して手動入力する必要があるが、手動操作で入力するには時間と労働を要し保守性が損なわれる。

【0005】 そこで、本発明は、エンコーダを交換する際に、交換する前のエンコーダが記憶するモータ関連データを交換する新たなエンコーダに自動的に書き込むことができるエンコーダを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、モータと一対となって使用され、該モータ若しくは該モータで駆動される移動体の位置または速度を検出するエンコーダで、かつ、該エンコーダ内にモータに関するデータを記憶する記憶手段を備えるエンコーダであり、別のエンコーダを接続する接続手段を備える。この接続手段で2つのエンコーダを接続し、一方のエンコーダに記憶するモータに関するデータを読み出し他方のエンコーダの記憶手段に読み出したモータに関するデータを書込みコピーできるようにした。

【0007】 特に、エンコーダの制御手段及び記憶手段と別のエンコーダの制御手段及び記憶手段と接続する接続手段と、自己の制御手段と記憶手段及び上記接続手段との接続、切り離しを行う制御手段選択手段とを備え、別のエンコーダを上記接続手段で接続し、上記制御手段選択手段で自己の制御手段と記憶手段及び上記接続手段との接続が行われているとき、自己の制御手段によって、自己の記憶手段及び別のエンコーダの記憶手段をアクセスし、一方のエンコーダの記憶手段に記憶されたモータに関するデータを他方のエンコーダの記憶手段にコピーできるようにした。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。図1は本発明の一実施形態の位置、速度を検出するエンコーダとしてのロータリエンコーダ1の要部ブロック図である。エンコーダ1の制御手段1

50

3

0には、従来のエンコーダと同様の回転軸の位置・速度データを求め、該エンコーダ1が接続される制御装置との上記位置・速度データを送受する通信制御を司る検出器制御回路10aと、新たに追加された記憶素子制御回路10bを有する。該記憶素子制御回路10bと検出器制御回路10aはバス20で接続されている。検出器制御回路10aはコネクタ50を介して制御装置から送られてくるデータ転送要求信号REQを受信し、従来と同様にシリアルデータSDを出力する。

【0009】また記憶素子制御回路10bはデータ制御クロック信号SCLを記憶素子30及び別のエンコーダに接続されるコネクタ60に出力し、また、記憶素子30から読み出したデータをシリアルデータSDAとしてコネクタ60を介して他のエンコーダに送出し、さらに、他のエンコーダから送られてくるシリアルデータSDAを読み込み記憶素子30に書き込むようになっている。記憶素子30は、IICバス・インターフェース規格に準拠したEEPROMで構成され、書き込み読み出しができるようになっている。

【0010】制御手段選択手段40は、ディップスイッチ等で構成されエンコーダを交換する際に、取外すエンコーダと取付けるエンコーダにおける記憶手段からの読み出し書き込みを制御する制御手段を選択する（データを読みだす側の記憶素子とデータを書き込む側の記憶素子を選択する）ものであり、本実施形態では、取外す旧いエンコーダの制御手段選択手段40は「1」にセットし、取付ける新たなエンコーダ側の制御手段選択手段40は「0」にセットするようにしている。そして、該制御手段選択手段40は、セットされた状態に応じてバス調停制御信号BUSENを記憶素子30と記憶素子制御回路10bに出力している。

【0011】記憶素子30には、前述したように、モータに関連するデータとし仕様図番、製造年月日、シリアル番号、ID番号、取付け角度誤差補正データ等のデータが記憶されており、さらにはエンコーダ関連の固有情報も記憶されているが、本発明においては、この記憶されたデータの内、モータに関連するデータのみを取外されるエンコーダの記憶装置から読み出し、新たに取付けるエンコーダの記憶素子にコピーするようにしている。

【0012】図3は上記記憶素子制御回路10bの詳細ブロック図である。記憶素子制御回路10bは、データの転送を制御するための転送制御回路11、書き込み・読み出しを行う記憶素子を指定するための予め設定されたアドレスを記憶するスレーブアドレス回路12、モータ関連データが記憶されている記憶素子30のアドレスを指定する予め設定されたワードアドレス回路13、転送制御回路11から出力されるデータ制御クロック信号SCLを別のエンコーダに送信する出力回路14、後述するシリアルデータ選択制御信号DSELに基づいてデータレジスタ16にセットするデータを選択するシリアル

4

ルデータ選択回路15、シフトレジスタで構成されデータを記憶するデータレジスタ16、該データレジスタ16に記憶するデータを待避させるためのシフトレジスタで構成された待避用データレジスタ17、上記データレジスタ16に接続された入出力回路18で構成されている。

【0013】転送制御回路11には基本クロック信号CLK、電源ON検出信号CNT、データレジスタ16からのデータ受信確認信号（アクノリッジ信号）ACKが入力され、出力回路14及び入出力回路18にデータ制御クロック信号SCLを出力し、スレーブアドレス回路12に、書き込み／読取り制御信号W/R及び記憶素子識別信号AOSETを出力し、シリアルデータ選択回路15にデータレジスタ16にセットするデータを選択するためのシリアルデータ選択制御信号DSEL及びデータコピーモードか通常動作モードかの動作モード設定信号OMSELを出力し、データレジスタ16及び待避用データレジスタ17をシフトさせるためのシフトレジスタ制御クロック信号SCLKを出力し、また待避用データレジスタ17にデータラッチ信号DLAT信号を出力する。

【0014】次に、このエンコーダ1の動作について説明する。まず、エンコーダを交換する際の動作について説明する。図2は、エンコーダを交換する際に、取外される側のエンコーダ1'と新たに取付ける側のエンコーダ1をそれぞれのコネクタ60、60'をケーブルで接続した状態を示すものである。なお、取外される側のエンコーダ1'の各要素には「'」付して表す。この際、取外される側のエンコーダ1'の制御手段選択手段40'を「1」にセットし、新たに取付ける側のエンコーダ1の制御手段選択手段40を「0」にセットする。その結果、電源が投入された時、取外される側のエンコーダ1'の制御手段選択手段40'からバス調停制御信号BUSENが出力され、このバス調停制御信号BUSENによって記憶素子制御回路10b'の出力回路14'及び入出力回路18'の出力回路を無効にする。なお新たに取付けるエンコーダ1の制御手段選択手段40からは調停制御信号BUSENが出力されず、出力回路14、入出力回路18は有効に作動する状態におかれる。これによって、図2で破線で示されるように取外される側のエンコーダ1'の制御手段10'とデータ制御クロック信号SCLラインとシリアルデータSDAラインが切り離され、取外される側のエンコーダ1'の制御手段10'をマスクし、新たに取付けられる側のエンコーダ1の制御手段10がバスを獲得することが可能になり、データの衝突を避けデータコピーモードに移ることができ。

【0015】図4は、このデータコピーモードの動作順を説明する説明図で、図4の上段に記載された番号1～7は、動作順を示すもので、以下この番号をステップ番

5

号という。この図4と共にデータコピー動作を説明する。電源が投入されると、新たに取付ける側のエンコーダ1の記憶素子制御回路10bにおける転送制御回路11に電源ON検出信号CNTが入力される。転送制御回路11はこの信号CNTが入力されると、書込み/読取り制御信号W/Rを「0」にして書込み状態とし、記憶素子識別信号AOSETを「1」にして取外される側のエンコーダ1'の記憶素子30'を選択する信号をスレーブアドレス回路12に出力する。その結果、スレーブアドレス回路12はエンコーダ1'の記憶素子30'を

【0016】また、転送制御回路11は、スレーブアドレス回路12を選択するシリアルデータ選択制御信号DSELを出力し、この信号を受けてシリアルデータ選択回路15は、スレーブアドレス回路12から出力される取外される側のエンコーダ1'の記憶素子30'を選択するアドレスと書込み指令をデータレジスタ16にセットする。次に転送制御回路11はシフトレジスタ制御クロック信号SCLKを出力しデータレジスタ16をシフトし、記憶したデータを入出力回路18を介してエンコーダ1'に出力する(ステップ1)。

【0017】図2に示すように取外されるエンコーダ1'が接続されていれば、該エンコーダ1'の記憶素子30'よりデータ受信確認信号ACKが送り返されてくる。この信号ACKをデータレジスタ16を介して転送制御回路11が受信するとデータコピーモードの動作モード設定信号OMSELをシリアルデータ選択回路15に送出し、別のエンコーダ1'とのデータ送受信を行うデータコピーモードとなる。又、データ受信確認信号ACKを受信しなければ、取外されるエンコーダ1'が接

【0018】データ受信確認信号ACKを転送制御回路11が受信し、データコピーモードとなると、転送制御回路11はワードアドレス回路13を選択するシリアルデータ選択制御信号DSELを出力し、シリアルデータ選択回路15はワードアドレス回路13に設定されたモータ関連情報を格納する記憶素子30'のアドレス(このアドレスは記憶素子30, 30'とも同一アドレスである)をデータレジスタ16にセットし、シフトレジスタ制御クロック信号SCLKによって該データレジスタ16をシフトし、入出力回路18を介して取外される側のエンコーダ1'内の記憶素子30'に送信する(ステップ2)。

【0019】該エンコーダ1'の記憶素子30'からデータ受信確認信号ACK信号が返信され、データレジスタ16を介して転送制御回路11が受信すると、転送制御回路11はスレーブアドレス回路12に記憶素子識別信号AOSETを「1」、書込み/読取り制御信号W/Rを「1」として読み出し指令を出力し、該スレーブ

6

ジスタ回路12を選択するシリアルデータ選択制御信号DSELをシリアルデータ選択回路15に出力する。その結果、スレーブアドレス回路12の設定データをデータレジスタ16にセットする。すなわち、取外される側のエンコーダ1'の記憶素子30'からデータを読み出す指令がデータレジスタ16にセットされ、このデータは前述したと同様にエンコーダ1'内の記憶素子30'に送信される(ステップ3)。

【0020】該エンコーダ1'の記憶素子30'からデータ受信確認信号ACKが返信され、データレジスタ16を介して転送制御回路11が受信した後、先のステップ2で指定されたワードアドレスに記憶されたモータに関連する情報を読み出し、データレジスタ16に格納する。次に、転送制御回路11はデータラッチ信号DLATを出力しデータレジスタ16に格納されたモータに関する情報を待避用データレジスタ17に格納する(ステップ4)。

【0021】続いて転送制御回路11は、スレーブアドレス回路12に記憶素子識別信号AOSETを「0」、書込み/読取り制御信号W/Rを「0」を出力し、該スレーブアドレス回路12を選択するシリアルデータ選択制御信号DSELをシリアルデータ選択回路15に出力し、スレーブアドレス回路12の設定データをデータレジスタ16にセットする。すなわち、新たに取付ける側のエンコーダ1の記憶素子30にデータを書き込む指令をデータレジスタ16にセットし、シフトレジスタ制御クロック信号SCLKによって該データレジスタ16をシフトし、入出力回路18を介して、記憶素子30に送信される(ステップ5)。

【0022】そして、データ受信確認信号ACKが返信されてくると、転送制御回路11はワードアドレス回路13を選択するシリアルデータ選択制御信号DSELを出力し、モータ関連情報を格納するアドレスをデータレジスタ16にセットし、前述同様にこのアドレスを記憶素子30に送信する(ステップ6)。

【0023】データ受信確認信号ACKが返信されてくると、転送制御回路11は待避用データレジスタ17を選択するシリアルデータ選択制御信号DSELをデータ選択回路15に出力し、待避用データレジスタ17に格納されている取外される側のエンコーダ1'に記憶されていたモータ関連データをデータレジスタ16にセットし、シフトレジスタ制御クロック信号SCLKによって、該データレジスタ16をシフトし、入出力回路18を介して、記憶素子30に送信され、指定されたワードアドレスにモータ関連データを書き込む(ステップ7)。

【0024】以上のようにして、取外される側のエンコーダ1'の記憶素子30'に記憶されていたモータ関連データは、新たに取付けられるエンコーダ1の記憶素子30(記憶素子30'と同一アドレス)に格納されるこ

10

20

30

40

50

7

とになる。

【0025】また、エンコーダの記憶素子に単にモータ関連データを書き込みまた、記憶されているデータを読取るときには、制御手段選択手段40を「0」にセットし、自己の記憶素子30を選択する。その結果、出力回路14、入出力回路18は有効状態におかれ、電源が投入され転送制御回路11に電源ON検出信号CNTが入力されると、書込み/読取り制御信号W/Rを「0」、記憶素子識別信号AOS E Tを「1」にして、スレーブアドレス回路12を選択するシリアルデータ選択制御信号DSELを出力し、スレーブアドレス回路12から出力される別のエンコーダ1'の記憶素子30'を選択するアドレスと書込み指令をデータレジスタ16にセットし送信するが、別のエンコーダ1'が接続されていなければ、データ受信確認信号ACKが返信されず、このときは、通常モードを示す動作モード設定信号OMSELをシリアルデータ選択回路15に送出し通常モード（制御装置との通信モード）となる。

【0026】そして、モータの関連データを記憶素子30に書き込むときには、制御装置から入力されたデータを検出器制御回路10a、データバス20を介して、待避用データレジスタ17に格納し、図4のステップ5～7の処理を行うことによってモータの関連データをデータを記憶素子30に書き込む。また、記憶素子30に記憶されたモータ関連データを読み出すときには記憶素子識別信号AOS E Tを「0」として、ステップ1～4の処理を行うことによって、記憶素子30に格納されたモータの関連データを待避用データレジスタ17に格納した後、このデータをデータバス20検出器制御回路10aを介して制御装置に送信されることになる。

【0027】又、エンコーダ1にパーソナルコンピュータ等を接続して、該パーソナルコンピュータから記憶素子30に、モータ関連データ、さらにはエンコーダ関連データ等を書込み、読み出すこともできる。すなわち、エンコーダの制御手段選択手段40を「1」にセットしてエンコーダ1の制御手段10とデータ制御クロック信号SCLライン及びシリアルデータSDAラインを切り離した状態で、コネクタ60を介してパーソナルコンピュータを接続し、該パーソナルコンピュータを介して、モータ関連データの書込み、読出しをパーソナルコンピュータのソフトウェアで行うようにする。この場合、記憶素子識別信号AOS E Tは「1」に固定され、書込み動作は図4におけるステップ5～7の動作が実行され、読み出し動作の場合には、ステップ1～4の動作が実行される。なお、モータ関連データ以外のエンコーダ関連データ等の書込み/読出しは、ワードアドレスとして、これらのデータが記憶されているアドレスが指定されて実

8

行される。

【0028】なお、上記実施形態では、新たに取付ける側のエンコーダ1の制御手段10によって、モータ関連データをコピーする制御を行ったが、取外される側のエンコーダ1'の制御手段10'によって、このコピー制御を行うようにしてもよい。この場合には、新たに取付ける側のエンコーダ1の制御手段選択手段40を「1」にセットし、取外される側のエンコーダ1'の制御手段選択手段40'を「0」にセットすることによって、新たに取付ける側のエンコーダ1の制御手段10をマスクし、取外される側のエンコーダ1'の制御手段10'によって上述したコピー作業制御を行う。この際、図4のステップ1、3では、記憶素子識別信号AOS E Tを「1」は自己（取外される側のエンコーダ1'）の記憶素子30'を選択することを意味し、ステップ5では記憶素子識別信号AOS E Tを「0」は、相手（新たに取付ける側のエンコーダ1）の記憶素子30を選択することを意味することになる。

【0029】又、上記実施形態では、制御装置と接続するコネクタと別のエンコーダに接続するコネクタそれぞれ設けたが、同一のコネクタにしてもよい。

【0030】

【発明の効果】本発明においては、エンコーダを交換する際に、取外すエンコーダに記憶されているモータに関連するデータを新たに取付けるエンコーダにコピーすることができるので、誤りなく、簡単にモータに関連するデータをエンコーダが得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施する実施形態のロータリエンコーダの要部ブロック図である。

【図2】同実施形態における取外される側のエンコーダと新たに取付けるエンコーダとの接続関係を説明する説明図である。

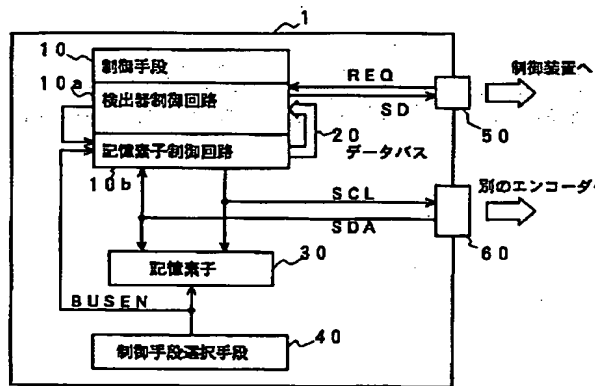
【図3】同実施形態における記憶素子制御回路の詳細ブロック図ある。

【図4】同実施形態における取外される側のエンコーダから新たに取付けるエンコーダの記憶素子へモータ関連情報をコピーするときの動作を説明する説明図である。

【符号の説明】

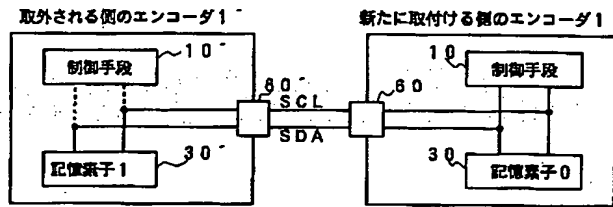
- 1 ロータリエンコーダ
- 10 制御手段
- 10a 検出器制御回路
- 10b 記憶素子制御回路
- 20 データバス
- 30 記憶素子
- 40 制御手段選択手段
- 50, 60 コネクタ

【図1】



【図3】

【図2】



【図4】

1	2	3	4	5	6	7
スレープ アドレス A0SET=1 W/R=0	ワード アドレス モータ関連 情報格納先 アドレス	スレープ アドレス A0SET=1 W/R=1	読み取り データ	スレープ アドレス A0SET=0 W/R=0	ワード アドレス モータ関連 情報格納先 アドレス	書き込み データ

